Ueber Nachblutungen nach Schussverletzung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

von

Professor Dr. Otfried Müller
o. ö. Professor der Medizin, Vorstand der Medizinischen Klinik zu Tübingen.

Der medizinischen Fakultät

der

Eberhard-Karls-Universität Tübingen

vorgelegt von

Hans Köstlin
aus Stuttgart.

Plieningen-Stuttgart.
Druck von Friedrich Find.
1919.

Ueber Nachblutungen nach Schussverletzung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

von

Professor Dr. Otfried Müller
o. ö. Professor der Medizin, Vorstand der Medizinischen Klinik
zu Tübingen.

BIBLIOTHEEK RIJKS UNIV. LEIDEN

Der medizinischen Fakultät

der

Eberhard-Karls-Universität Tübingen

vorgelegt von

Hans Köstlin
aus Stuttgart.

Plieningen-Stuttgart.
Druck von Friedrich Find.
1919.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553612_0138

Meinen lieben Eltern!

Lebenslauf.

Ich, *Hans Heinrich Köstlin* bin geboren am 6. Juli 1892 in Stuttgart als Sohn des *Prof. Dr. med. Köstlin* daselbst.

Nach Absolvierung des Karls-Gymnasiums in Stuttgart wo ich Sommer 1910 das Zeugnis der Reife erlangte und nach Erledigung meiner Dienstpflicht, bezog ich Sommer 1911 die Universität Tübingen, wo ich S.S. 13 das Physikum ablegte. Die klinischen Semester bis zum Kriegsausbruch brachte ich in München zu. Vom Aug. 14 bis Sept. 18 im Heeresdienst wurde ich Okt. 18 zur Vollendung des Studiums beurlaubt und bestand in Tübingen im Frühjahr 19 das medicinische Staatsexamen.

Aus dem Zusammentreffen eines prädisponierenden und eines auslösenden Momentes resultiert im Allgemeinen die im Kriege so bekannt gewordene und gefürchtete Nachblutung. Infolge der Neuartigkeit und der überraschenden Gefährlichkeit ist es nicht ausgeblieben, dass sie schon mehrfach die ärztliche Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat und eine Reihe von Autoren um die Klärung ihres Wesens und ihrer Erscheinung sich bemüht haben. In der Hauptsache sind hiebei zu nennen die Arbeiten von: *Longard, Schloessmann, Brunzel, Hotz, Graf* und *Müller.*

Die folgenden Ausführungen begründen sich auf Beobachtungen die an einem grösseren Material von Gefässschüssen in dem Reservelazarett II. Tübingen (Abteilung Chirurgische Universitätsklinik) und dem Res.-Laz. XI. Stuttgart gemacht wurden und deren Bearbeitung mir von den Chefärzten der Lazarette: Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. *Perthes* und Herrn Oberstabsarzt Geh. Hofrat Prof. Dr. *von Köstlin* gütigst zur Verfügung gestellt wurde. Es sei mir gestattet, auch an dieser Stelle Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. *Perthes* und Herrn Prof. Dr. *Schloessmann*-Tübingen für die freundliche Unterstützung bei dieser Arbeit meinen gebührenden Dank auszusprechen.

Die Summe der beobachteten Fälle beträgt 32, von denen 17 aus dem Lazarett Tübingen, 15 aus Stuttgart stammen. Die charakteristischsten sind an geeigneter Stelle der Arbeit im folgenden mitgeteilt.

Im Allgemeinen unterscheidet man bei Blutung nach Gefässschüssen unter primären, sekundären und tertiären Blutungen, wobei die ersten direkt, die sekundären 1—2 Tage nach der Verletzung, die tertiären nach mehreren Tagen und Wochen, ja in einzelnen Fällen noch nach Monaten im Heimatlazarett auftreten. *P. Müller,* der den Begriff der tertiären Blutung eingeführt hat, begründet ihn damit, dass man in ihrem häufigsten Auftreten

in der dritten bis vierten Woche nach der Verletzung etwas typisches erblicken kann.

Eine weitere Einteilung besteht in der Unterscheidung der Nachblutungen in Blutungen aus Arterien und Venen grösseren Kalibers und Blutungen von parenchymatösem Charakter, deren Grundlage wohl so gut wie immer septische Veränderungen bilden.

Zuletzt muss man auch noch zwischen Nachblutung aus aseptischen oder inficierten Wunden unterscheiden.

In der Mehrzahl der folgenden Fälle handelte es sich um infizierte Blutungen. Völlig aseptische Nachblutungen haben in der Regel kleinen Ein- und Ausschuss, müssen also vor Verheilung des engen Schusskanales, also sehr bald auftreten. Sonst kommt es bei diesen aseptischen Gefässschüssen entweder überhaupt zu keiner Nachblutung, oder es bildet sich die Blutung zum regelrechten Aneurysma traum. spur. aus. Es handelt sich für uns überwiegend um tertiäre Nachblutungen aus infizierten, eiternden Wunden.

Um mit den am wenigst häufigen anzufangen, so ist der Mechanismus der septischen Nachblutung hauptsächlich in einer pathologischen Hinfälligkeit und vermehrten Durchlässigkeit der Gefässwandzellen zu suchen. Am stärksten sind die Zellen der Kapillaren geschädigt. Dort erfolgt hauptsächlich der Blutaustritt, weswegen die vorübergehende Blutstillung der rein septischen Nachblutung meist durch leichte Tamponade gelingt. Neben der Veränderung der Gefässwandzellen sind aber auch Gerinnungsstörungen im Sinne der Gerinnungsverzögerung bei den Fällen mit septischer Nachblutung beobachtet und als Blutungsursache mit in Rechnung zu nehmen. Sie sind eine Begleiterscheinung der allgemeinen septischen Blutzersetzung *(Schloessmann)*. Unter allen Umständen ist das Eintreten der septischen Nachblutung ein signum pessimi ominis, wobei weniger die rasch stillbare Einzelblutung die Gefahr bedingt, als vielmehr die regelmässige häufige Wiederholung der Blutungen, die zusammen mit dem allgemeinen septischen Zustand den Exitus herbeiführen.

F. 1. Musketier B. Oberschenkelschussbruch rechts. Verw. am 2. März 16. 16. III. 16 Aufnahme im Reservelazarett II in Tübingen. Befund: Durchschuss des rechten Oberschenkels in querer Richtung dicht oberhalb des Kniegelenks. Ein- und Ausschuss stark klaffend mit vorge-

fallener Muskulatur. In der Tiefe beide Fragmente aneinander verschoben. Im Gelenk leichter Erguss, aber offenbar keine Verbindung mit der Wunde. 16. III. Steil ansteigendes Fieber über 40°, keine Eiterretention. Ursache unklar. 18. III. Hohes anhaltendes Fieber um 40°, Klagen über Schmerzen in beiden Schultergelenken, linkes Schultergelenk bei Bewegung und Druck schmerzhaft. Kein Erguss. Verdacht auf pyämische Gelenkmetastasen. Allgemeinzustand verschlechtert. Wunde o. B. Keine Eiterretention. 20. III. Fieber unverändert hoch, Verdacht auf Sepsis bezw. Septico-pyämie. Heute Nachmittag septische Nachblutung aus der Einschusswunde, die auf leichte Tamponade steht. Blutgerinnungsprüfung nach Bürger (Schloessmann) zeigt erhebliche Gerinnungsverlangsamung. Am Abend intravenöse Injektion von 20 ccm. einer 4%igen Collargollösung. 21. III. in der Nacht Exitus.

Bei der Sektion war an der Schusswunde am rechten Oberschenkel keine Verletzung irgend eines grösseren Gefässes, aus der die Nachblutung hätte erfolgen können, nachzuweisen. Im Kniegelenk, ebenso im linken Schultergelenk leicht getrübter Erguss, offenbar beginnende Eiterbildung durch Pyämie.

Einen gewissen Uebergang von der septischen Nachblutung zu der aus verletzten grösseren Gefässen bilden die venös-parenchymatösen Blutungen. Besonders gerne treten diese profusen Blutungen in der Nähe der Gelenke oder spongiöser Knochen auf. Meist muss bei näherer Beobachtung auch hier eine, wenn auch nur lokale, septische oder gangränöse Veränderung der Wunde angenommen werden, oder es handelt sich doch um kleinere primär verletzte, nur in der Tiefe verborgen blutende Gefässe.

Durch die Plötzlichkeit des Eintretens und die Stärke sind zweifelsohne die arteriellen Nachblutungen äusserst unangenehm. Häufiges Vorkommen bei Nacht, meist spätes Erkennen derselben durch Patient oder Personal, da sie sich mit Vorliebe unter der verhüllenden Bettdecke entwickeln, die oft sehr geringen, unter Umständen gar nicht vorhandenen Anzeichen der kommenden Blutung bringen den Verletzten in grosse Gefahr. Dass diese arteriellen Nachblutungen an Zahl die anderen Arten weit überwiegen, ist durch die primäre Gefässverletzung bedingt. Wie P. Müller, Schloessmann u. a. betonen ist fast bei jeder grösseren arteriellen Blutung eine primäre Gefässverletzung nachweisbar. Besonders im Anfang des Krieges und der kriegschirurgischen Erfahrungen wurden Blutungen, für die kein offensichtlicher Grund vorlag, als parenchymatös oder septisch angesprochen und behandelt, während sie doch letzten Endes auf einer primären Arterienverletzung

beruhten. Nachfolgender Fall wurde längere Zeit auch durch die Anamnese irregeleitet, als haemophil betrachtet, während eine direkte Schussverletzung der Art. interossea vorlag.

F. 2. **Musketier K.** Infanterieschuss durch linken Vorderarm. Verletzung am 23. IX. 16. Am 11. X. 16 wegen Nachblutung nach Vereinslazarett Karl-Olga-Krankenhaus Stuttgart überwiesen. Patient will angeblich früher auffällig leicht aus Wunden etc. geblutet haben.

Es bestand ein schräger Durchschuss durch den linken Vorderarm in Längsrichtung. Einschuss an der Innenseite der Ellenbeuge. 11. X. Wundrevision. Keine Gefässblutung sondern „allgemeine diffuse Blutung aus Granulationsgewebe." 14. X. Nachblutung. 15. X. Erneute Nachblutung, die auf Tamponade nicht steht. Nochmalige Wundrevision in Narkose: „Kein einzelnes blutendes Gefäss, sondern diffuse Blutung aus Muskelgewebe." Verdacht anf Haemophilie. Tamponade, darüber Wundvernähung. Verlegung nach Abt. chir. Klinik des Res.-Laz. II Tübingen. 16. II. Bisher keine neue Nachlutung, ziemlich starke Anämie. Blutgerinnungsuntersuchung nach Bürker ergibt keine Verzögerung. 17. X. In der Nacht erneute, ziemlich starke Nachblutung. Heute in Narkose Wundrevision (Dr. Schloessmann). Der Schusskanal wird von der Ellenbeuge abwärts etwas erweitert, dabei lässt sich feststellen, dass eine Blutung aus der Tiefe zwischen der Beugemuskulatur herkommt. Freilegen dieser Stelle ergibt einen 1 cm. langen offenen Schlitz in der Art. interossea communis, dicht an ihrer Teilungsstelle. Doppelseitige Unterbindung des Gefässes, Wunddrainage, weitgehende Hautnaht. 1. XI. Keine weitere Nachblutung, Wunde beginnt sich zu reinigen nach anfänglich sehr starker Sekretion. Allgemeinzustand sehr gebessert. 25. XI. Drainage entfernt, Patient geheilt in ein Heimatlazarett verlegt.

Die primär verletzten Gefässe zeigen bei der operativen Freilegung meist den gleichen Befund: nämlich einen Rinnenschuss, der ohne vollständige Durchtrennung des Gefässes dasselbe zum grösseren oder kleineren Teil seitlich aufgerissen hat.

F. 3. **Ersatzreservist G.** Weichteilsschuss linker Unterschenkel. Verletzung am 3. Februar 15 durch Infanterieschuss aus 35 m Entfernung. Es bestand ein schräger Durchschuss durch die Wade. Ein- und Ausschuss sollen etwa handflächengross gewesen sein. Erste Behandlung im Etappenlazarett Mühlhausen, später im Vereinslazarett Tuttlingen. In beiden Lazaretten mussten wegen starker Eiterung grosse Einschnitte im Unterschenkel vorgenommen werden. Befund im Vereinslazarett Tuttlingen: 20. II. Es stossen sich grosse Fetzen Gewebes ab. Mittags entsteht plötzlich eine starke Blutung. Der Kranke kollabiert. Campher. In leichter Narkose wird der Verband entfernt. „Es

blutet aus zahlreichen kleinen Gefässen.“ Trockener Druckverband. Kochsalzinfusion. 25. II. Nochmalige Blutung. 26. II. Wegen nochmaliger Blutung in das Reservelazarett II. Tübingen verlegt. Befund: Hochgradig anämischer Mann. Kompressionsverband am linken Unterschenkel. Bei Abnahme des Verbandes tritt sofort eine sehr starke Blutung ein, die arteriell zu sein scheint. Sofort Anlegen der Blutleere und Operation (Dr. Schloessmann). Aethernarkose. Auf der Wadenseite des linken Unterschenkels eine ungeheilte grosse Wunde, die fast ⅓ der ganzen Wade einnimmt. Die Wunde reicht bis auf den Tibiaknochen, der in Ausdehnung von etwa 10 cm. freiliegt. Die Wadenmuskulatur befindet sich zum grossen Teil im Zustand schmierigen, gangränösen Zerfalls. Nach Abnahme der Kompression erfolgt sofort starke arterielle Blutung aus der Gegend der Art. tibialis post. in der Mitte der Wunde. Das Gefäss wird freigelegt. Es findet sich ein ½ cm. langer Schlitz in der Arterie. Die begleitende Vene ist vollkommen durchschossen. Beide Gefässe werden oberhalb und unterhalb der Verletzungsstelle unterbunden. Lockere Tamponade der grossen Wundhöhle. 3. III. Schwere Anämie. Hohe Temperatur, Puls klein, schwach. Starke eitrige Sekretion. 20. III. Keine Nachblutung mehr. Allgemeinbefinden gebessert. 10. IV. Heilung.

F. 4. Füsilier F. Weichteilverletzung rechter Unterschenkel. (Wadenschuss). Verletzung am 22. VII. 14. Geschoss unbekannt. Die Wunde blutete sehr stark. Patient verband sich gleich selbst, blieb über Nacht im Felde liegen. Am andern Tage kam er zum Verbandplatz. Von dort Behandlung im Feldlazarett. Am 14. IX. Verlegung nach Tübingen Res.-Laz. I. 14. IX. Tampon blieb, äuserer Verband erneuert. Fortgesetzte Blutungen. 16. IX. Pat. klagt über starke Schmerzen, deshalb neu tamponiert. Starke Blutung. Verlegung in chir. Klinik. Zunächst abwartendes Verhalten. 18. IX. Abends 11 Uhr enorme Blutung unter dem Verband heraus. Im Bett etwa 1—1½ Liter Blut. Patient hochgeradig anämisch, weite Pupillen, angstvoll jammernd. Sofort Anlegung des Perthes'schen Compressors am Oberschenkel und Operation (Dr. Hartert.) In Aethernarkose Erweiterung der Wunde nach Entfernung des langen Tampons. Freilegung der Gefässe. Die Art. tibialis post. ist lochförmig angeschossen. Unterbinden oberhalb und unterhalb der Verletzungsstelle. Die Blutung steht. 20. IX. Fieber. Oedem des rechten Fusses. Keine Blutung mehr. 10. X. Heilung.

Sehr häufig wiesen die Rinnenschüsse um den Defekt herum ein schüsselartiges Gebilde aus Fibrin auf, die Ansätze eines sich bildenden Aneurysmas traum. spur.; zugleich findet man den Wundkanal mit reichlich organisierten Blutgerinnseln angefüllt.

F. 5. Gren. K. Weichteilverletzung linker Unterschenkel. Verletzung am 12. III. 15 durch Granatsplitter. Pat. hat am 24. III. im

Res.-Laz. Reutlingen eine starke Nachblutung aus der Schusswunde gehabt, die durch Tamponade gestillt wurde. Am 25. III. beim V. W. Wiederauftreten starker arterieller Blutung. Sofort feste Tamponade. Verlegung in die chir. Klinik Tübingen. Befund: Anaemisch aussehender Mann, Puls 110. Schusswunde am linken Unterschenkel. Es besteht in der Mitte der Aussenseite der Wade ein etwa 2 Markstückgrosser Einschuss. Die Wunde ist ganz mit Gazetamponade ausgestopft. Bei der Aufnahme keine weitere Blutung. 27. III. Operation (Dr. Schloessmann.) Blutleere, Entfernung der Tamponade. Beim Austasten der Wunde stellt man fest, dass der Schusskanal an der Fibula,

vorbei nach der Wade zu geht. In der Mitte der Wade findet sich eine faustgrosse Bluthöhle mit alten und frischen Gerinnseln. Längsschnitt über der hinteren Mitte der Wade. Die Wandung der Höhle ist von schmierigen, schlaffen Granulationen bedeckt. Tibia ist unverletzt. Fibula vom Geschoss nur gestreift. In der Tiefe der Wunde wird nach genügendem Freilegen die Art. tibialis post. sichtbar, welche eine längsovale, klaffende Lücke aufweist, an deren Rändern bereits in Organisation begriffene Fibrinansätze schüsselartig vorhanden sind. Nach Freipräparieren der Arterie von der unverletzen Vene und dem Nerven wird sie dicht oberhalb und unterhalb der Verletzungsstelle unterbunden und das verletzte Stück reseziert. 15. IV. Wunde hat sich nach Abstossen sehr vieler nekrotischer Fetzen sehr gut gereinigt und verkleinert. Weitere Nachblutung nicht aufgetreten. 19. V. Geheilt entlassen.

F. 6. **Wehrmann M.** Granatsteckschuss linke Fussgelenksgegend. Verletzung am 23. XI. 1914 durch Granatschuss am linken Unterschenkel. Bisherige Behandlung in der Lazarettabteilung Augenklinik Tübingen unter fortdauerndem hohen Fieber. 29. XII. 14. Aufnahme in die Chir. Klinik Tübingen. Befund: Einschuss dicht oberhalb des inneren Knöchels des linken Fusses. Pfennigstückgross. Starke eitrige Absonderung. Ausschuss vor dem äusseren Knöchel Fussgelenksgegend und Fussrücken stark entzündlich geschwollen und gerötet. Innerer und äusserer Knöchel gebrochen. 2. 1. 15. Operation. Entfernung eines Granatsplitters und loser Knochenstücke, 8. I. Pat. immer noch stark anaemisch. 12. I. Gestern beim V. W. bereits stärkere Blutung aus der vorderen Wunde (Operationswunde). Heute beim V. W. plötzlich Blutung schwerer Art, aus der Art. tib. ant. Sofort Operation (Dr. Schloessmann.) Breite Freilegung der Schusswunde. Dabei lässt sich feststellen, dass die Art. tib. ant. fast vollständig

durchschossen ist und nur mit einer schmalen Brücke ihrer Wandung noch im Zusammenhang steht. In der Umgebung der Arterienwunde finden sich die Reste eines Aneurysma spurium. Unterbindung des verletzten Gefässes dicht oberhalb und unterhalb der Durchschiessungsstelle. P. sehr stark anaemisch. 2. II. fortschreitende Wundheilung, keine weitere Nachblutung rascher Rückgang der Anaemie. Geheilt.

Die von P. Müller ausgesprochene Annahme, dass stärkere Blutungen rein venöser Natur durch das automatische Zusammenlegen der schlaffen Venenwandungen äusserst seiten seien, dürfte im Allgemeinen zutreffen. In unseren 32 Fällen ist nur einmal eine rein venöse Nachblutung aus einer Vene grösseren Kalibers zu erwähnen. Bei diesem Fall fand ausserdem eine andere Beobachtung wieder ihre Bestätigung. Die Stumpfenden der gleichzeitig völlig durchtrennten Arterie waren zurückgezogen und hatten spontan sich verschlossen.

F. 8. Reservist H. Granatsteckschuss rechtes Fussgelenk. Verletzung 22. V. 15 durch Granatschuss. Pat. fiel um und ging dann 30 m in einen Laufgraben zurück und liess sich verbinden. Er traf am 24. V. im Res.-Laz. Reutlingen ein, nachdem im Feldlazarett ein Granatsplitter entfernt worden war. 29. V. 15 Verlegung in die Chir.-Klinik Tübingen. Befund: Am vorderen Umfang des äusseren Knöchels findet sich eine Pfennigstückgrosse, an ihren Rändern bereits in Reinigung begriffene Wunde, während der Schusskanal selbst nekrotisches Gewebe enthält. Fuss, Fussgelenk und Unterschenkel hochgradig geschwollen. 31. V. Eröffnung eines Sprunggelenk-Abscesses mit periarticulären Senkungen durch Incisionen zu beiden Seiten der Achilles-Sehne und an der tibialen Seite der vorderen Gelenkwand. Quere Drainage. 4. VI. Gestern Abend und heute früh Nachblutung aus Tibialis post. die auf komprimierenden Verband jeweils steht. Operation (Dr. Schloessmann): In Blutleere Schnitt im Verlauf der Art. tib. post. Die Vene zeigt einen grösseren Defekt, die Arterie quer durchtrennt. Ihre Stümpfe retrahiert, vollständig verschlossen. Die Nachblutung war also nur aus der Vene erfolgt. Unterbindung beider Gefässe. 7. VI. Fussgelenk abgeschwollen. Fast die ganze Fusssohle mit Ausnahme der Grosszehen-Seite, des Zehenballens und eines schmalen Randes am Fussinnenrand bläulich verfärbt, die Haut blasig abgehoben: Nekrose. 8. VI. Amputation des Unterschenkels etwas unterhalb der Mitte. Am 10. III. 16 glatte Heilung, Entlassung.

In einem zweiten Fall von rein venöser Nachblutung ist als Blutungsursache nicht die primäre Geschossverletzung sondern wahrscheinlich ein neben der Vene stecken gebliebener Granatsplitter

zu betrachten, der die Venenwand immer wieder von neuem angerissen hatte.

F. 9. Ers.-Res. Sch. Granatsplitter-Steckschuss rechter Oberschenkel. Verletzung am 25. VI. 16 durch Granatschuss. Aufnahme im Res. Lazarett 11 Stuttgart 29. VI. 16. Befund: In der rechten Leistenbeuge ist eine zwei Handflächen grosse Hautpartie, die einwärts von der Spin. il. ant. sup. beginnt und über die Leistenbeuge herab zur inneren Oberschenkelfläche sich hinzieht, gelbblaugrün verfärbt, im oberen Winkel, nahe der Linea alba, stark druckschmerzhaft und etwas hart. In der rechten Gesässfalte eine Pfennigstück grosse runde Einschusswunde aus welcher etwas Blut austritt. Ausschuss fehlt. Röntgenbild zeigt inmitten der verfärbten schmerzhaften Stelle Pfennigstück grossen Granatsplitter. 7. VII. Einschusswunde sondert mässig Eiter ab. 8. VII. Am Herzen systolisches Geräusch, aus der Wunde entleert sich reichlich Blut. 9. VII. Aus der Wunde entleert sich eine grosse Menge dunklen dünnflüssigen Blutes. Blutstillung durch Tamponade. 11. VII. Temp. morgens 41°, an der Stelle des Splitters Rauchwand-Abscess eröffnet, Splitter entfernt. Dabei sehr starke Blutung aus der Vena saph. magna, die doppelt unterbunden wird. Abends Exitus. Oertlicher Sektionsbefund: Die V. saph. magna ist doppelt unterbunden unterbunden und zwar am Eintritt in die v. femoralis und etwa 3 cm. weiter peripher. Zwischen beiden Ligaturen mehrere grössere Wanddefekte.

Die Lagebeziehung der Gefässe zu der Umgebung kann ebenfalls von Wichtigkeit werden für das Zustandekommen von Nachblutungen. Eine ungenügende Bedeckung mit Weichteilen wie z. B. beim freien Durchziehen der Gefässe durch offene Wund- oder Absceshöhlen wird den Patienten auch bei nicht primärer Gefässverletzung dadurch in die Gefahr einer Nachblutung bringen, dass bei gelegentlichen therapeutischen Massnahmen: Tamponade und Drainage, Extraktion von Knochen- und Geschosssplittern, Sondierungen u.s.w., die entblössten Gefässe angerissen werden können.

Einen weiteren Einfluss übt die Beschaffenheit der Umgebung aus. Gesundes narbiges Gewebe oder eine dicke Schicht guter Granulationen wird die Nachblutung leichter verhindern. Schlaffe Granulationen, zermürbtes Gewebe dieselbe begünstigen. Ausserdem vereiteln derartig morsche Wundwandungen sehr leicht eine entgültige Blutstillung, da der Operateur in dem matschigen Gewebe nur schwer eine sichere Handhabe oder festen Angriffspunkt für seine Unterbindung findet.

Ob das Alter und das Allgemeinbefinden der Verletzten auf die Nachblutungsgefahr einen Einfluss haben, ist schwer zu sagen. Von den Verletzten mit Nachblutung waren 26 im Alter von 19 bis 30 Jahren, 2 von 31 bis 35 Jahren und 4 bis 41 Jahren. Unter den letzteren kam allerdings der einzige Fall von sicherer Drainarrosin zur Beobachtung. Hier waren die Gefässwände so brüchig, dass die Nachblutung durch die Eiterung allein keine genügende Erklärung findet. Vielleicht spielt eine gewisse arteriosklerotische Veränderung, die bei dem Pat. vorlag eine prädisponierende Rolle für die Gefässarrosion.

F. 10. Wehrmann S. Schrapnellverletzung rechtes Kniegelenk. Verletzung am 21. XII. 1914. Im Feldlazarett operiert; ob eine Kugel entfernt wurde, ist unbekannt. Am 30. XII. Aufnahme in der Chir. Klinik Tübingen. Befund: Bereits vernarbte, Kleinfingernagel grosse Einschusswunde in der Höhe des oberen Randes der Patella, Daumenbreit von ihrem äusseren Rand entfernt. Zu beiden Seiten des Kniegelenks finden sich ca. 10 cm lange Incisionswunden. Gelenk stark geschwollen, Ober- und Unterschenkel nur in mässigem Grade. Im Bereich des Unterschenkels besteht eine ausgedehnte Suggillation an der Aussenseite. Es ist nicht zu sagen, ob die gestern aufgetretenen Durchfälle als septisch zu betrachten sind oder nicht. Temp. dauernd hoch um 40°. Da eine gröbere Retention bei Wundrevision in Narkose nicht nachweisbar ist, beschränkt sich das Eingreifen auf die Durchführung von 3 nebeneinander gelegenen Drains, die quer durch den vorderen Gelenkrecessus führen. 10. I. 15 Temp. allmählich unter 39° abgefallen, unter Stauungsbehandlung. An der Aussenseite des Unterschenkels hat sich anscheinend ohne Zusammenhang mit dem Kniegelenk unter geröteter Haut ein ausgedehnter, oberflächlicher Abscess gebildet. 11. I. Operation (Prof. Reich): Bei genauer Untersuchung in Narkose ergibt sich, dass die ganze Hinter- und Aussenseite des Kniegelenkes in weiter Ausdehnung von periarticulären Abscessen umspült ist, welche die Weichteile in der Ebene der Gefässe abheben und sich vorwiegend nach unten, weniger nach dem Oberschenkel zu erstrecken. Die Höhle wird an 5 Stellen eröffnet, die Oeffnungen unter sich mit Drains verbunden. Die Röhren liegen zwischen den Gefässen und den Knochen. Es wird daher auf Nachblutungsgefahr aufmerksam gemacht. 21. I. Wundrevision in Narkose, Retention in der Kniekehle. Röhrenabscess in der Wadenmuskulatur, Gegenincision, Drainage. 22. I. Unmittelbar nach dem V.W. mit H 2 O 2 Spülung tritt eine heftige Nachblutung auf. Schlauch. Sofort Operation (Prof. Reich): Freilegung des Gefässnervenbündels durch medianen Längsschnitt in der Kniekehle. Bei Freilegung der Art.

poplitaea zeigt sich an dieser in ihrem vorderen Umfang ein ovaler 1 cm langer, offenbar durch Arrosion entstandener Defekt. Das Art. Rohr erweist sich so rigide, dass eine dicht über den Defekt angelegte Ligatur durchschneidet, weshalb 2 cm höher unterbunden wird. 1. II. Es besteht noch starke Sekretion. Bein vollkommen warm, keine Zirkulationsstörung. 30. VI. geheilt verlegt.

Für das Zustandekommen von Spätblutungen nach Gefässverletzung spielen natürlich auch die Geschossarten, mit denen Verletzungen verursacht wurden eine grosse Rolle. Es ist eine oft betonte Eigentümlichkeit des modernen Infanteriegeschosses, dass die Gefässe ihm infolge seiner grossen Geschwindigkeit und Durchschlagskraft nicht ausweichen können. Dabei kann es, wenn das Gefäss voll von vorne getroffen wird, zur Entstehung von echten Lochschüssen kommen. Die so entstandenen Lochschüsse können sich anscheinend durch die Kleinheit sofort wieder schliessen, oder werden durch sich vorlagernde Muskulatur verschlossen. In solchen Fällen ist also das Stehen der Blutung trotz durchschossenen Gefässes durch die Kleinheit des Ein- und Ausschusses, Verlegung der Oeffnung durch Muskel, Weichteile u. s. w. zn erklären. Bei vollständiger Durchtrennung des Gefässrohres steht die Blutung oft infolge der Retraktion der Gefässenden und Intimaeinrollung (vergl. F. 8) und wohl auch (nach Longard) durch das Nachlassen der Herzkraft und den dadurch bedingten Druckausgleich. Schrapnellkugeln ähneln in der Wirkung beim Treffen auf das Gefäss eher dem Granatspliter. Die weitere Füllung des Schrapnells (die zerrissenen Zwischenböden) sind vollständlg den Granatsplittern gleich zu achten. Dem Granatsplitter werden zweierlei Wirkungen zugeschrieben, erstens Messerwirkung, d. h. eine vollständig glatte und schnelle Durchtrennung des Gefässlumens, oder zweitens eine mehr stumpfe, quetschende Wirkung mit Zerklüftung des durchschnittenen Rohres. Das Aufrollen der Intima und der dadurch bedingte Selbstverschluss wird nach Kroh hauptsächlich durch die Zerklüflung herbeigeführt. Es wären also mehr Nachblutungen bei einer Messerwirkung des Granatsprengstückes zu erwarten. Für die Praxis ist die Wirkung insofern ziemlich nebensächlich, als die glatte Durchtrennung der Gefässe als Befund bei Nachblutungen in der Tat sehr selten zu sein scheint. Beweis dafür ist, dass von unserem Material, wie schon oben erwähnt, nur eine vollständige Schussdurchtrennung einer Art, beobachtet wurde. Die gefährlichere Wirkung des Granatsplitters auf die Gefässe gegen-

über dem Infanteriegeschoss ist teils aus den scharfen Ecken und Abreisskanten zu erklären, teils durch seine meist rotierende Fortbewegung. Eine Nachblutung erfolgt auch hier umso leichter, als das dem Gefäss benachbarte Gewebe stark zerfetzt wird, Höhlen gebildet werden und die verletzten Gefässe ausserdem mehr oder weniger freigelegt werden. Ganz abgesehen sei von der weitaus grösseren Infektionsgefahr seitens des Granatsplitters.

Einen grossen Anteil der Nachblutungen stellen, wie schon oft beachtet und mitgeteilt, die Steckschüsse, von denen 92% durch Granat- oder Schrapnellschüsse bedingt waren. Von unseren 13 Steckschüssen waren 10 durch Granate, 2 durch Schrapnell und nur einer durch Infanteriegeschoss verursacht. Die Gefährlichkeit der Granatsteckschüsse ging aus dem lokalen Befund hervor: sie lagen vielfach in unmittelbarer Nähe der Gefässe, oft in einer Höhle, in der sie sich ziemlich frei bewegten. Die Häufigkeit der Nachblutungen bei Granatsteckschüssen dürfte somit von 3 Faktoren herrühren: von primärer Gefässschädigung, sekundärer Arrosion der Gefässwand oder ihrer thrombosierten Verletzungsstelle und der Eiterung, die von dem inficierten Granatspliter ziemlich regelmässig entsteht. In vielen Fällen genügt wahrscheinlich die Eiterung allein, um durch Einschmelzung und Auflösung des thrombosierten Gefässverschlusses die verletzten Gefässe zu eröffnen.

F. 11. Musketier F. Granatsplitterverletzung linke Kniekehle. Verletzung am 29. X. 15, durch Granatschuss, im Reservelazarett 11 Stuttgart aufgenommen am 1. XI. 15. Befund: In der Mitte der Kniekehle kleinere Einschusswunde, deren Umgebung stark blutunterlaufen, druckempfindlich, Augenscheinlich Granatsplittersteckschuss, Handbreit unter Fibulaköpfchen Durchschuss durch die Wade. Auf Druck namentlich aus Einschuss ziemlich viel dünnflüssiges, blutig gefärbtes Sekret. 6. XI. Starke Schmerzhaftigkeit in der Wadengegend bis zum Fuss, Starke Wundabsonderung. Abstossen von Gewebefetzen. Schienenverband, 8. XI. Starke Blutung aus der kleinen Wunde in Kniekehle. Abbinden Narkose, Operation (Stabsarzt Dr. Mörig): Art. und V. poplitaea durch Kirschkern grossen Granatsplitter zerschlagen, der dicht neben der Verletzungsstelle in einer kleinen, eitergefüllten Gewebshöhle liegt. Er wird erntfernt. Ein gebildeter Aneurysmasack. darinn alte und neue Gerinnsel, wird entleert. Vene und Art. doppelt nnterbunden. Das Zwischenstück reseziert. Naht des zur Hälfte verletzten N. tibialis. 9. XI. Blutzirkulation im peripheren Beinabschnitt aufgehoben. Hohes Fieber, 10. XI. Feuchte Gangrän, Amputation des Oberschenkels. 18. XI. Exitus an Sepsis, keine Sektion.

F. 12. Ers.-Res. O. Minensplitterverletzung rechter Oberschenkel. Verletzt am 13. XII. 16. Ueber das Res.-Laz. 47 in das Res.-Laz. 11 Stuttgart eingewiesen am 23. XII. Befund: An der Innenseite des rechten Oberschenkels, in dessen unterem Drittel, eine 6½ cm. lange 2½ cm breite klaffende, von oben nach unten verlaufende Wunde. An der Vorderseite des rechten Oberschenkels ebenfalls im unteren Drittel eine schräg verlaufende, 3 cm lange, 2 cm. breite Wunde. Beide Wunden mit schmierigem Belag belegt. 25. XII. ca. ½12 Uhr V. W. Auf Druck auf die Innenseite entleert sich Eiter aus der Wunde an der Vorderseite des Oberschenkels. Durchziehen eines Drains ½1 Uhr Blutung, die fest tamponiert wird, dann Operation (Stabsarzt Dr. Mörig) Der in Narkose in die Wunde an der Innenseite eingeführte Finger kommt in den Schusskanal und fühlt aufwärts einen scharfen Splitter der sich in einer Taubenei grossen Abscesshöhle befindet. Erweiterung des Schnittes durch den Muskel, bis in die Höhle frei zu Tage liegt: Entnahme des Splitters. Man sieht die Blutung deutlich neben der stark pulsierenden Art. femoralis hervordringen, wahrscheinlich aus einem arrodierten Ast der Femoralvene, ein offenes Lumen lässt sich nicht finden. Mehrere Umstechungen, bis die Blutung vollständig steht. Lockeres Auslegen mit Jodoformgaze, weitmöglichste Naht. 31. XII. Glatter Heilungsverlauf. Keine Nachblutung.

Dass Steckschüsse noch nach der Wundheilung ein Gefäss arrodieren können, ist im Allgemeinen nicht anzunehmen. Bei guter Wundheilung erweist sich der Splitter bald mit einer derben Schwiele umzogen, die, vollständig glatt, alle Unebenheiten ausgleicht und eine Arrosion vollständig verhindert.

Von unsern 32 Blutungen waren 14 mit Verletzung benachbarter Knochen verbunden und zwar handelte es sich meist um Zertrümmerung der oberen unteren Extremitätenknochen. Man muss natürlich zugeben, dass bei unvorsichtigem Transport, brüsken Bewegungen der frakturierten Extremität ein unglücklich liegendes Knochenstück so gegen das Gefäss getrieben werden kann, dass eine Nachblutung entsteht. Im übrigen sollte bei sachgemässer Behandlung einer Fraktur mit vollkommener Ruhigstellung des Gliedes, die auch bei Verbandwechsel und Defäkation aufrecht erhalten bleibt, das Eintreten einer Nachblutung durch Gefässaufspiessung ziemlich vermieden werden. Nur besondere Umstände, wie z. B. starke Verlagerung oder Kantung der Fragmente besonders bei verschleppten Schussbrüchen, die sich durch Zug nicht mehr genügend ausgleichen lassen, werden gelegentlich Veranlassung geben, dass Sekundärarrosionen von Blutgefässen durch an-

drückende Knochenstücke und dadurch Nachblutungen entstehen. Durch langwierige Eiterung verzögerte Wundheilung dürfte als prädisponierendes Moment dabei mitwirken.

In den folgenden 2 Fällen unserer Beobachtung sind die einmal 5, das andere Mal 10 Wochen nach der Schussverletzung erfolgten Nachblutungen mit Sicherheit durch Anreissen eines Blutgefässes durch spitze Knochenbruchstücke entstanden.

F. 15. Wehrmann H. Schussfraktur linker Oberschenkel. Verletzung am 23. XII. 14 durch Granatschuss. Pat. konnte sofort nicht mehr gehen. Der Blutverlust soll sehr stark gewesen sein. Er lag 14 Tage in einem Etappenlazarett, wo das Bein eingegipst und in Narkose angeblich ein grosser Granttsplitter entfernt wurde. Am 3. II. 15 Ueberführung in Chir. Klinik Tübingen. Befund: In der Mitte der Vorderseite des linken Oberschenkels Fingernagel grosse, anscheinend reaktionslose Narbe, aus der gestern aber noch Eiter in Strömen sich entleert hat. 8 cm. Verkürzung des Beines. Incision eines Infiltrates auf der Innenseite führt auf ein Abscess, durch dessen Wandung die Gefässe völlig oberflächlich ziehen. Zwei Schrappnellkugelteile entfernt. Nagelextension durch Tibiahöcker. 22. II. Reichlicher Callus tastbar. Die Incisionswunden secernieren noch erheblich. 7. III. Für die klinische Untersuchung besteht vollkommene Consolidation. Noch mässige Sekretion. Nagel entfernt. 10. III. 3 Uhr nachmittags starke arterielle Nachblutung. Sofort Schlauch. Operation (Prof. Reich): Freilegen der Gefässe im Bereich des Adduktorenkanales. Das Gewebe ist starr und weithin blutig suffundiert, sodass eine präparatorische Freilegung nicht möglich ist. Dagegen lässt sich die Gefässwunde in der Art. femoralis an einer trotz der Binde erfolgenden arteriellen Blutung erkennen. Beiderseitige Umstechung des Gefässes mit kräftiger Seide. Jodoformgaze-Tamponade. Zwei spitze Knochenbruchstücke, die gegen die Gefässe vorlagen, werden entfernt. 15. III. Keine Nachblutung mehr, aber am 20. III. Exitus an Sepsis. Die Autopsie ergiebt einen Pflaumengrossen Lungenabscess mit Atelektase des rechten Unterlappens.

F. 16. Oberleutnant H. Verletzung am 23. XII. 16 im Flugzeug durch Maschinengewehr oberhalb des rechten Kniegelenks. Der Frakturspalt reichte diacondylär in das Gelenk hinein, so dass es in der Folge zu einer Gelenkvereiterung kommt. Behandlung im gefensterten Gipsverband nach Eröffnung und Drainage des Gelenkes. Am 27. I. 17. Auftreten starker Schmerzen an der Innenseite des Kniegelenkes. Daselbst Schwellung, aber keine Fluktation. Kniegelenksekretion mässig stark. 29. I. Wegen anhaltender, heftiger Schmerzen an der Innenseite des Kniegelenks Abnahme des Gipsverbandes und Wundrevision (Prof.

Perthes). Ausser einer geringfügigen Eiterverhaltung wird nichts Abnormes festgestellt. Fixation des Kniegelenks in dorsaler Bügelgipsschiene. 9. II. An der Innenseite des Oberschenkels, etwa in Höhe des Adduktorenschlitzes ist seit heute eine schmerzhafte fluktuierende Schwellung, die nicht pulsiert und keine auskultatorischen Geräusche (Schwirren) zeigt, nachweisbar.

In der Nacht tritt, während Pat. vom Wärter auf die Bettschüssel gehoben wird, plötzlich aus einem der Drains der Knieinnenseite eine starke arterielle Blutung auf, die offenbar der Femoralis entstammt. Sie wird sofort vom Wärter durch Kompression und Anlegen eines Gummischlauches ohne grösseren Blutverlust zum Stehen gebracht. Darauf Operation (Prof. Perthes), Freilegen der Arteria femoralis im Bereich des Adduktorenschlitzes und weiter abwärts. Es wird festgestellt, dass an der Blutungsstelle ein Knochenfragment so gegen die Art. poplitea drückt, dass dadurch jedenfalls die Verletzung der Gefässwand zustande gekommen ist. Die Arterie wird im Bereich der Verletzungsstelle doppelt unterbunden. Ebenso wird die bei der Freilegung mitverletzte Vene doppelt unterbunden. Nach Abnahme der Kompression steht die Blutung vollständig. Operationswunde bleibt offen. 11. XII. Blutung nicht wiedergekehrt. Die Zehen des r. Beines sind kalt und gefühllos. Ausserdem Peroneuslähmung, sensibel und motorisch.

Im Lauf des Tages Auftreten rasender Schmerzen im Peroneusgebiet. 12. II. Fortschreitende Nekrose des r. Fusses mit ansteigendem Fieber. Häufig Frösteln. Gesamteindruck leicht septisch. Es wird dem Pat. die Amputation vorgeschlagen und nach dessen Zustimmung die Absetzung des Beines in der Mitte des Oberschenkels im Gesunden vorgenommen.

Glatte Wundheilung. Besserung des Allgemeinzustandes. Geheilt entlassen.

Im Allgemeinen aber sei hier nochmals betont, dass die Vorbedingung für eine Nachblutung wohl nur ausnahmsweise in einer sekundären Aufspiessung des Arterienrohres durch einen noch so scharfen Knochensplitter zu suchen ist, dass vielmehr anzunehmen ist, dass auch hier weit häufiger entweder das Projektil selbst oder aber die bei der Zertrümmerung des Knochens heftig auseinander gesprengten Fraktursplitter (P. Müller) das Gefäss primär anreissen.

Nach den Angaben der meisten Autoren spielen Schwankungen des Gefäss-Innendrucks bei primär verletzter Arterienwand eine bedeutsame Rolle für die Auslösung von Nachblutungen. Aus solchen Verhältnissen sind wohl auch die Blutungen zu erklären, die am frühen Morgen beim Wiederansteigen des Blutdrucks

eintreten (Rühl) oder bei sonstigen Drucksteigerungen im Gefässsystem (z. B. starken Hustenstössen, Erbrechen, Anstrengung beim Stuhlgang). Dieser Entstehungsursache werden in der Hauptsache auch die Blutungen aus geplatzten, falschen Aneurysmen zuzuschreiben sein.

Oefters ist auf das Eintreten der Blutung bei Nacht hingewiesen worden, was mit unwillkürlicher Bewegung im Schlaf, oft begünstigt durch Aufhebung des Schmerzgefühls durch Morphium (Schloessmann) oder mit der Steigerung des Blutdrucks gegen Morgen (Brunzel) erklärt wurde. Die Blutungszeiten waren zwischen 8 Uhr abends und 3 Uhr morgens 11 mal, zwischen 3 Uhr und 8 Uhr morgens 9 mal, am Tage und in diesem Falle meist beim V.W. 21mal, in unseren Fällen besteht also kein Ueberwiegen der Blutungen bei Nacht. Im übrigen kam es öfters vor, dass ein und derselbe Patient zu den verschiedensten Tages- und Nachtzeiten blutete.

F. 22. Schütze G. Granatsplitterverletzung linker Fuss. Verletzung am 1. IV. 15. Lag 11 Tage im Kriegslazarett Dun, am 12. IV. 15 in das Res.-Laz. 11 Stuttgart überführt, Befund: Am linken Fussgelenk befindet sich an der Aussenseite dicht neben dem Malleol. ext. eine etwa Zweimarckstück grosse mit speckig eitrigem Belag bedeckte Wunde. Dicht oberhalb des Malleol. int. eine zweite, etwas kleinere Wunde von derselben Beschaffenheit und tiefer gegen den Calcaneus zu noch eine leicht blutende kleine Wunde. 19. IV. Wunde am medialen Malleol. verschorft bereits. Wunde am lateralen sezerniert noch immer ziemlich stark, sieht aber im übrigen auch gut aus. 21. IV. Nachmittags 4 Uhr bemerkte Pat., dass Verband wie Bettunterlage mit Blut vollständig durchtränkt war. Schlauch. Nach Verbandabnahme steht Blutung, die aus der kleinen untersten Wunde der Knöchelinnenseite kommt, auch nach Abnahme des Schlauches. Zur Compression der Art. tibialis post. Compressionsverband. 22. IV. Keine Nachblutung, Verband bleibt sitzen. 28. IV. Nachts 3 Uhr tritt wiederum eine starke Blutung ein. Neuer Compressionsverband. Blutung steht. I. V. Abends 9½ Uhr wiederum sehr starke Blutung, sofort Operation (Stabsarzt Dr. Mörig): Blutleere. Von der blutenden Wunde aus langer Schnitt durch innere Knöchelgegend schräg nach oben, Freilegung der Gefässe. An der Art. tibialis post. hat sich ein Aneuyrisma spur. gebildet. Unterbindung der Arterie. 29. V. Heilung.

Die Zeitintervalle zwischen dem Auftreten der einzelnen Blutungen betrugen bei arteriellen meist 1—7 Tage, bei parenchymatösen blutete es bei jedem V. W.

Gelegentlich können auch an den Nachblutungen therapeutische Massnahmen, welche Insulte setzen, schuldig sein. Dass eine ungeschickt eingeführte Sonde oder Tamponzange jederzeit den Thrombus lösen kann, bei Extraktion von Splittern die alte Gefässverletzung wieder angerissen werden kann, ist ohne weiteres klar. Besonders gefährlich sind die tief eingeführten Tampons. Durch die Reibung beim Einführen entstehen stets kleinere Blutungen, die den Tampon mit der Umgebung verkleben. Bei unvorsichtiger Herausnahme desselben wird die ganze Umgebung mitgezerrt, der Trombus gelöst. Gleicherweise ist bei Gefahr einer Nachblutung die so beliebte Wasserstoffspülung wegen der mechanischen Reizung durch die Gasentwicklung am besten zu vermeiden.

F. 25. Musketier Sch. Schussfractur der Clavicula rechts. Verletzung am 22. XII. 14 durch Infanteriegeschoss. Anfangs gleich starker Blutverlust. Behandlung bis 25. XII. im Etappenlazarett. 27. XII. Ankunft im Res.-Laz. II. Tübingen Augenklinik, von dort am 30. XII. wegen Nachblutung in die Chir. Klinik verlegt. Befund: Durchschuss durch die rechte Schulter und Schulterblattgegend. Einschuss 3 Querfinger nach innen und unten vom unteren Schulterblattwinkel, bereits verheilt. Ausschuss nach vorne am Akromion stark zerfetzt. Sehr weiter Schusskanal. Die Nachblutung steht auf Jodoformgaze-Tamponade. Röntgenbild zeigt Zertrümmerungsfraktur des acromialen Endes des rechten Schlüsselbeines. 7. I. Keine Nachblutung mehr. 14. I. Da Verdacht besteht, dass am unteren Ende des unter dem Schulterblatt verlaufenden Schusskanales Eiterverhaltung und Abscessbildung stattfindet; soll dort am Innenrande der Scapula eine Gegenincision gemacht werden. Bei der Einführung der Kornzange in den Schusskanal zu diesem Zweck entsteht plötzlich eine starke pulsierende Nachblutung. Sofort Operation (Dr. Schloessmann): Die Blutung selbst kommt aus dem Schusskanal, der durch ein am Innenrande des Schulterblattes durch alle Muskelschichten verlaufenden Schnitt freigelegt wird. Umstechung und Unterbindung mehrerer in dem morschen vereiterten Gewebe des Schusskanales liegender, stark blutender kleiner Gefässe. Darnach steht die Blutung. 26. II. Geheilt verlegt.

Hier war die 2. Blutung durch einen therapeutischen Eingriff hervorgerufen. Nach den allgemeinen Beobachtungen wiederholt sich eine Nachblutung nach Ablauf von 14 Tagen nicht mehr. In dem eben erwähnten Falle könnte man also annehmen, die Blutung wäre endgültig gestanden, wenn sie nicht durch das Einführen der Kornzange von neuem hervorgerufen worden wäre, vollends da es

sich, wie der Operationsbefund zeigte, nur um kleinere Gefässe handelte.

Dass ungeschickter Transport und schlechte Lagerung zu Blutungen beitragen, ist schon oben erwähnt. Inwiefern Zugverbände einen Einfluss auf eine Nachblutung haben, darüber konnten wir keine näheren Beobachtungen machen. Es scheint jedoch sicher zu sein, dass bei brüsker Extension etwa vorhandene deckende Schwielen überdehnt und eingerissen werden können, somit als Schutzhindernis wegfallen, oder dass durch Ueberdehnung des Arterienrohres der Trombus von den Rändern gelöst wird.

Wie von allen Autoren betont wird, wird die Prognose der Nachblutung durch rechtzeitiges „Drandenken" und vorsorgenden Massnahmen wesentlich günstiger gestaltet. Vor allem gibt die Richtung des Schusskanales einen gewissen, wenn auch nicht immer zuverlässigen Anhaltspunkt, ob eine Nachblutung zu erwarten ist oder nicht. Im Zweifelsfalle wird man immer das Schlimmere annehmen, um nie überrascht zu werden. Es ist geboten, bei jeder neu eingelieferten Schussverletzung, bei der evtl. eine Nachblutung eintreten kann, Schlauch oder Binde in erreichbare Nähe des Patienten zu legen und bei ruhigen, verständigen Leuten womöglich diese selbst über Zweck und Anwendung aufzuklären. Zugleich müssen die Patienten speziell bei Nacht von dem wachhabenden Personal öfters kontrolliert werden. Wichtig ist deshalb bei den in Frage kommenden Verletzungen eine genauere Vorgeschichte zu erhalten unter besonderer Berücksichtigung etwa vorausgegangener Blutungen oder eines stärkeren Blutverlustes gleich bei der Verletzung. Die diesbezüglichen Angaben in den aus dem Felde mitgebrachten Krankengeschichten lassen uns natürlich sehr oft im Stich. Dem Verwundeten selbst ist naturgemäss eine auch nur annähernd richtige Schätzung eines Blutverlustes nicht zuzutrauen. Wichtiger als die subjektiven Angaben über Art und Grösse vorausgegangener Blutungen ist meist die Berücksichtigung der vorhandenen mehr oder weniger starken Anaemie. Wirklich starke oder schwächere, aber mehrfach sich wiederholende Blutungen, bedingen regelmässig eine Anaemie, die mehrere Wochen noch erkennbar bleibt, ganz besonders wenn hinzugekommene Wundinfektion zu schwereren und längeren Fieberzuständen geführt hat. Haemoglobin-Bestimmungen können die Bewertung der vorhandenen Anaemie in geeigneten Fällen unterstützen.

Für parenchymatöse und septische Blutungen ist, wie Schloessmann hervorgehoben hat, die Bestimmung der Gerinnungszeit oft von grossem Wert. Im Fall 2 konnte man schon durch die Gerinnungszeit schliessen, dass der Patient kein Hämophile war. Die exakte Blutgerinnungsbestimmung ist aber mit so viel technischen Feinheiten verknüpft, dass ihre allgemeine Anwendung in der kriegschirurgischen Praxis nur schwerlich in Betracht kommt.

Die sicherste Ankündigung einer kommenden Blutung sind öfters vorhergehende, zum Teil ganz geringfügige Blutungen beim Verbandwechsel. Diese Vorblutungen bestanden bei 21 Fällen, bei 8 Fällen waren überhaupt keine Vorboten vorhanden.

Als Anzeichen für eine in Ausbreitung begriffene Blutung in der Tiefe des Gewebes können manchmal auch starke Nervenschmerzen dienen. Die Schmerzen strahlen in die Peripherie des Gliedes aus und sind durch Druckwirkung des ergossenen Blutes auf den benachbarten Nervenstrang hervorgerufen.

F. 19. Uoff. T. Schussbruch rechter Oberschenkel. Verletzung am 24. IV. 15 durch Maschinenggewehr. Einlieferung direkt vom Felde in das Res.-Laz. 11 Stuttgart am 26. IV. 15. Befund: Vorderfläche des rechten Oberschenkels in der Mitte Markstück grosse Einschussöffnung. Auf der Rückseite ca. zwei Hand breit oberhalb der Kniebeuge gleich grosser Ausschuss. Knochen gebrochen, sehr starke Schwellung der mittleren Oberschenkelpartie. Puls auf Fussrücken sehr deutlich. Zugverband. 28. IV. Pat. klagt über Schmerzen, die nach dem Unterschenkel ausstrahlen. 29. IV. Beim V.W. sickert reichlich dunkles Blut aus der hinteren Oeffnung. Die Umgebung blutunterlaufen. 1. V. Die anhaltenden Nervenschmerzen werden stärker. 4. V. In der Nacht vom 3. auf 4. spontan aufgetretene Blutung nach aussen. Operation (Stabsarzt Dr. Mörig): Unterbindung der Art. femoralis oberhalb des Adductorenschlitzes. Arterie zeigt Wandverletzung von 2 cm. Länge. 1. VI. Heilung.

Ein weiteres Zeichen für tiefe Nachblutungen sind starke Oedeme, die auf der Behinderung des örtlichen Collateral-Kreislaufes und venösen Rücklaufes beruhen.

Der Puls gibt meistenteils keinen sicheren Anhaltspunkt. Ebenso ergibt die Temperaturtafel keine bestimmenden Anzeichen einer kommenden oder eingetretenen Blutung. Da es bei tiefen, geschlossenen Blutungen mit Haematombildung so gut wie stets zu einer Temperatursteigerung kommt, so ergibt auch die Temperatur keine Unterscheidungsmerkmale zwischen stillem Haema-

tom und Abscess. Nur die rasch entstandene Schwellung, verbunden mit der Wahrscheinlichkeit einer Gefässverletzung durch Anamnese, Schussrichtung u. s. w. deutet dann eher auf eine tiefe Nachblutung hin. Im Uebrigen fanden die Nachblutungen bei vollständig normaler, wie bei erhöhter Temperatur statt.

Was die Behandlung der Nachblutungen betrifft, so kann bei aseptischen Schusswunden manchmal die rein abwartende, mit genügender Ruhigstellung des Gliedes erfolgreich sein. Vorbedingung ist allerdings, dass die vorausgegangenen Blutungen darauf schliessen lassen, dass nur ein kleineres Gefäss verletzt war, dass sie also keinesfalls stark und heftig waren. In solchen Fällen kann durch Abwarten unter Druckverband und bei sorgfältigster Ueberwachung entweder ein solider Verschluss der Gefässverletzung durch Organisation des Verschlussthrombus entstehen, oder es bildet sich mit der Zeit ein falsches Aneurysma aus. Der folgende Fall bietet den Heilungsverlauf einer aseptischen Blutung ohne chirurgischen Eingriff.

F. 26. Uoff. W. Schussbruch linker Oberarm. Verletzung am 24. XI. 14 durch Infanteriegeschoss. Während des Transportes vom Felde trat immer wieder starke Nachblutung aus der Schusswunde auf. Auch im Lazarettzug erfolgte eine erneute Blutung. Am 4. XII. wegen Nachblutungsgefahr aus der Schusswunde auf die chir. Klinik Tübingen verlegt. Befund: Aussehen sehr blass, grosse Allgemeinschwäche. Puls 90—100. Linker Radialispuls deutlich, aber schwächer als rechts, vorhanden. Linker Arm stark angeschwollen, besonders Oberarm und Ellbogengegend. Sugillationen im Bereich des Ellbogens und des Oberarmes. Einschuss an der Hinterfläche des linken Oberarmes etwas unterhalb der Höhe der Achselfalte. Kleine Wunde ohne entzündliche Reaktion und ohne Sekretion. Ausschuss vorne in der fossa infraclavicularis, klein, Ausfluss von etwas flüssigem dunklem Blut. Die ganze Umgebung der Ausschussöffnung stellt ein grosses Haematom dar. Compressionsverband. Ruhigstellung des Armes. In der Nacht Gaben von Kochsalzlösung per os. Am anderen Morgen Verband vollständig durchgeblutet, doch ist das Allgemeinbefinden nicht ungünstiger. 4. XII. In den letzten Tagen keine Nachblutung mehr. 27. XII. Geheilt entlassen.

Bei der Behandlung der schwereren und der inficierten Nachblutungen hat sich jetzt allgemein die Ansicht durchgedrungen, dass allein ein chirurgischer Eingriff mit Abbindung Erfolg verspricht. Die Tamponade hilft, und dann nur zweifelhaft, höchstens bei venösen resp.

kleinen arteriellen Nachblutungen. Dabei muss darauf gesehen werden, dass der Tampon liegen bleibt, bis er sich vollständig in der Wunde gelöst hat und ohne jeden Insult entfernt werden kann. Bei jeder grösseren, besonders arteriellen Blutung, ist die Tamponade ohne dauernden Einfluss.

F. 27. Infanterist D. Granatverletzung beider Augen und des Nackens. Verletzung am 10. III. 16 durch Granatschuss. Kam am 20. III. auf die Augenklinik Tübingen. Von dort am 21. III. wegen mehrfach wiederholter arterieller Nachblutung aus der Schusswunde durch die Nackengegend auf die chirurg. Klinik Tübingen verlegt. Krankengeschichte der Augenklinik: Am Nacken querer Durchschuss durch die Muskulatur. Ein- und Ausschuss Markstück gross. 21. III. Nachblutung aus Durchschuss am Nacken, steht auf Tamponade und Druckverband. In der Nacht von gestern auf heute erneute Blutung, ebenso eine heute morgen. Beide stehen auf neue Tamponade. Heute Mittag eine 4. starke arterielle Nachblutung aus beiden Schussöffnungen. Tamponade. Verlegung auf chir. Klinik. Sofort Operation (Dr. Schloessmann): Nach Entfernung der Tamponade beginnt es wieder zu bluten. Es wird die Hautmuskelbrücke zwischen Ein- und Ausschuss auf der Sonde quer durchschnitten. Schusskanal durch Haematom zu fast faustgrosser Höhle umgewandelt. Ausräumung der Gerinnsel. Aus der rechten Art. occipitalis, die angeschossen ist, spritzt das Blut in hohem Bogen. Doppelte Unterbindung. Glatter Heilungsverlauf.

Die beste und endgültige Stillung besteht also im operativen Freilegen der Gefässe mit Unterbindung oder in evtl. Gefässnaht. Bei eiternden Wunden, mit denen man es doch in der Mehrzahl der Fälle zu tun hat, verbietet sich der Versuch einer Gefässnaht allerdings von selbst. Auch bei anscheinend völlig aseptischen Wunden ist man keineswegs vor ruhender Infektion sicher. Ausserdem besteht die Schwierigkeit, dass auch bei aseptischen Wundverhältnissen die Wand des verletzten Gefässes in der Umgebung der Verletzung oft weithin schwielig und narbig verändert ist. Sie wird dadurch brüchig, und die angelegten Fäden schneiden vielfach schon beim Knoten durch. Tritt zu einer ausgeführten Gefässnaht gar noch Eiterung infolge ruhender Infektion hinzu, so ist ein nachträgliches Undichtwerden der Naht infolge Durchschneidens der Fäden so gut wie sicher. Der Kranke muss nochmals operiert werden und zwar bleibt jetzt nur noch die Unterbindung übrig. Die doppelte Operation und Nar-

kose und die dazwischen liegende Nachblutung bedeuten aber natürlich eine weitere unnötige und bedenkliche Schädigung der Patienten.

F. 29. Kriegsrentenempfänger Sch. Granatsplittersteckschuss rechter Oberschenkel. Verletzung am 26. VI. 15 durch Minenschuss. Wunde nach 14 Tagen verheilt. Aufnahme in der chir. Klinik am 21. VI. 16 wegen eines Aneurysma traum. spur. der Arteria femoralis dextra. Befund: Am Uebergang zwischen mittlerem und unterem Drittel auf der Aussenseite des rechten Oberschenkels zwei Fingernagel grosse, reizlose Narben. Auf der Innenseite des Oberschenkels fühlt man deutlich pulsatorisches Schwirren von einem Aneurysma der Art. femoralis herrührend. 23. VI. Operation (Prof. Perthes): Freilegen des Aneurysmas an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel. Nähen je eines 10—12 mm. langen Schlitzes beider Gefässe, ausserdem noch eines zweiten kleineren Schlitzes der Arterie. Entfernung eines Granatsplitters. Am Abend deutliche periphere Pulsation vorhanden, sowohl in Art. tibialis post. wie in Art. dorsalis pedis. 27. VI. Temperaturanstieg, spannende Schmerzen in der Umgebung der Wunde, die an zwei Stellen eröffnet wird. Blutig eitriges Exsudat. Drainage. Zur Vorbeugung einer evtl. Blutung provisorisches Umlegen eines Schlauches. 1. VII. Heute früh 1/27 Uhr plötzliche Blutung, sofort bemerkt. Schlauch angezogen. Sofort in Aethernarkose Eröffnung der Wunde. Die Naht der Arterie scheint an einer Stelle infolge der mässigen, aber noch vorhandenen Eiterung undicht geworden zu sein. Die Arteria femoralis wird mit Katgut oberhalb und unterhalb der Verletzungsstelle unterbunden, Situationsnähte. 6. VIII. Nach dem Mittagessen erneute schwere arterielle Nachblutung, sofort bemerkt, provisorischer Schlauch angezogen. Im Aetherrausch Freilegen des blutenden Gefässes. Es zeigt sich, dass die Arteria femoralis zentral an der Stelle der letzten Katgut-Unterbindung durchgeschnitten oder arrodiert ist. Zwei Querfinger weiter oben nochmaliges Unterbinden des zentralen Gefässstückes. Resektion des Zwischenteiles. Situationsnähte. 19. VII. Blutung hat sich nicht wiederholt. Heilung.

Sehr interessant ist bei diesem Falle, dass trotzdem nach allgemeinem Ermessen die Wunde als steril angesehen werden musste (nach einem Jahr), eine Infektion sich einstellte, ein deutlicher Beweis, wie wenig man bei Schussverletzung mit einer aseptischen Wunde rechnen kann.

Das beherrschende Mittel in der Behandlung der Nachblutung bei Gefässschussverletzungen bleibt unter allen Umständen die sofortige Unterbindung des blutenden Gefässes oberhalb und unterhalb der

Verletzungsstelle, nachdem man letztere durch Operation freigelegt hat.

F. 30. Musketier H. Granatsplitterverletzung linke Schulter. Verletzung am 7. X. 15 durch Granatschuss. Wurde über das Feldlazarett 8 am 12. X. 15 in das Res.-Laz. 11 Stuttgart eingewiesen. Bei der Verwundung angeblich starker Blutverlust. Befund: Unmittelbar nach unten vom Proc. coracoideus etwa 1 cm. lange, ½ cm breite Einschusswunde, deren Umgebung gerötet ist. Ganze linke Rücken- und Brustseite bis zur Brustwarze stark blutunterlaufen. Radialispuls deutlich fühlbar. Links und rechts synchron. Die linke Hand fühlt sich warm an. Klagen über Schwere im linken Arm. Im ganzen kein anaemischer Eindruck. In der linken Achselhöhle drei Finger breit unter Achselfalte Splitter deutlich fühlbar. Ruhigstellung des Armes. 15. X. Ständig starke Schmerzen im ganzen Arm, besonders dem Oberarm. Linke Supra- und besonders Infraclaviculargrube stark aufgetrieben. Auskultation: Starkes sausendes systolisches Geräusch. Pulsation nicht palpabel und nicht zu sehen. Diagnose: Aneurysma der Arteria subclavia. 17. X. Schwellung besonders der linken Infraclaviculargrube sichtlich zugenommen. Letzte Nacht kleine Blutung aus der Wunde, steht von selbst wieder. Operation (Stabsarzt Dr. Mörig): Querschnitt ½ cm. oberhalb der Clavicula. Typisches Aufsuchen der Art. subclavia. Vorläufiges Anschlingen. Freipräparieren des Aneurysmas von Bogenschnitt in Fossa infraclavicularis. Abbinden der Arterie, central und peripher mit Katgut. Drainage von der Wundhöhle gegen die Achselhöhle. 18. X. Schmerzen im Arm verschwunden. Puls kräftig, etwas beschleunigt. 19. X. Stark blutig seröse Absonderung aus der Wunde. Nachmittags stinkende Secretion. Aneurysmawunde in der Mitte breit eröffnet. Reichlich stinkendes Sekret und alte Coagula. Tampon und Drain gelassen. 28. X. Reichlich stinkende Absonderung. Vollständige Eröffnung der Aneurysmawunde. Tamponade. Drainage der oberen Wunde. 21. X. Sehr stark stinkende Absonderung aus beiden Operationswunden. Nachmittags Verband stark durchgeblutet. Beim V. W. keine Blutung. 8 Uhr abends starke Blutung aus der unteren grossen Operationswunde im Strahl aus zentralem Unterbindungsende der Art. subclavia. Feste Tamponade: Stillstand. Collaps des Pat. Abbinden der Arteria subcl. durch die obere Operationswunde. Blutung steht. ½1 Uhr Exitus. Sektionsbefund: In dem vollkommen zersetzten Gewebe Lösung der Ligatur am centralen Ende der Art. subcl.

Gegen die Umstechung spricht die Mürbheit des umgebenden Gewebes, die Gefahr evtl. erneuter Anstechung von Gefässen und der Umstand, dass das Lumen selbst lange nicht so sicher

gefasst werden kann. Um sich vor Nachblutungen aus Abzweigungen und Kollateralen zu schützen, muss nach der Ligatur das dazwischen liegende Stück reseciert werden. Im äussersten Notfalle, wenn der Zustand des Pat. kein längeres Suchen nach dem Gefässe verträgt, und die Erhaltung des Gliedes vielleicht an sich zweifelhaft ist, ist die Absetzung des Gliedes gerechtfertigt und zuweilen die einzige Möglichkeit, das Leben des Patienten zu erhalten. Der Graf'sche Vorschlag eines prinzipiellen Freilegens der Gefässe schon bei Verdacht auf Nachblutungen ist in dieser Fassung zu allgemein. Auf jeden Fall ist eine gründliche Revision der Gefässe unbedingt geboten bei sicheren Anzeichen einer grossen Gefässwunde (Prodromalblutungen).

Bei vorwiegend parenchymatösen Blutungen kann immerhin der Versuch gemacht werden, neben örtlicher Tamponade durch innerliche Mittel (Chlorcalcium, Gelatine u.s.w.) eine höhere Gerinnbarkeit des Blutes zu erzielen. Diese Blutungen selbst werden so gut als möglich vermieden, indem man den Verband solange liegen lässt, bis er sich durch die Sekretion der Wunde vollständig gelöst hat. Evtl. ist die Lösung des Verbandes durch Berieselung mit Kochsalzlösung usw., oder im Bade vorzunehmen, Wasserstoffsuperoxyd aber möglichst zu vermeiden.

Was die sonstigen Blutstillungsmittel betrifft, wie z. B. Gelatine, Fonio's Koagulen, Schloessmann's Strumapresssaft, Fischl's Haemostaticum so sind sie bei jeder stärkeren d. h. grösseren arteriellen Blutungen zwecklos.

F. 31. Landwehrmann O. Schuss durch linken Unterarm. Verletzung am 26. IX. 14 durch Infanteriegeschoss. Hatte auf dem Rücktransport nach der Heimat starke Blutung aus der Schusswunde. Am 8. X. 14 Aufnahme im Res.-Laz 11 Stuttgart. Befund: Die Einschussöffnung auf der Ulnarseite des linken Armes Pfennigstück gross. Unterarm stark geschwollen. Der Ausschuss stark sezernierend und wuchernd, starkes Haematom. Trockener Verband. 11. X. ½9 Uhr fünf Minuten lang dauernde starke Blutung. Hochlagerung des Armes. Gelatineinjektion von 40 ccm. Gelatine Merk (10%) Subcutan in den Oberschenkel. 12. X. Keine weitere Blutung. Puls 85, mittelstark, synchrom. Arm bleibt hochgelagert. Gelatineinjektion wie am 11. X. Verdacht auf Aneurysma traumaticum spur. 14. X. Eintreten einer neuen Blutung, Operation (Stabsarzt Dr. Mörig): Unterbindung der Art. interossea, die angerissen ist. Aus der Wunde müssen sehr viele organisierte Fibringerinnsel entfernt werden. Abends Puls 170. Koch-

salzinfusion. (Subkutan.) Campher. 5. XI. Keine Nachblutung mehr. Heilung.

Dass es in ganz verzweifelten Fällen von sicher venöser Nachblutung gelingt, auch einmal nur mit consequent durchgeführter und gut überwachter Tamponade zum Ziel zu gelangen, beweist ein Fall von schwerer Nachblutung nach Schussverletzung des Sinus ethmoidalis, der in der chir. Klinik zu Tübingen behandelt wurde. Der Tampon blieb hiebei trotz starker Eiterung 20 Tage in der durchschossenen Keilbeinhöhle liegen und konnte dann ohne jede weitere Nachblutung entfernt werden.

F. 32. Gefreiter Sch. Granatsplitterdurchschuss durch das os. ethmoidale. Vorgeschichte? 20. VI. 16. Verlegung aus dem Res.-Laz. Nürtingen wegen schwerer Nasenblutungen, die sich in den letzten Tagen mehrfach wiederholten und bis zu schweren Kollapszuständen geführt hatten. Diagnose: Sinusblutung. Befund: Sehr anaemisch aussehender Mann. Beide Nasengänge von vorne tamponiert. Es besteht ein kleiner sezernierender Einschuss auf der rechten Seite der Nasenwurzel in der Gegend des rechten Tränennasengangs. Am linken Warzenfortsatz ist die Haut an zwei Stellen incidiert, beide Stellen drainiert. Keine Sehstörung des linken Auges. Röntgenbild: In der Nasengegend kein Fremdkörper. Sofort hintere Tamponade beider Nasenhöhlen. Am Abend trotzdem starke Blutung, so dass die vordere Tamponade beiderseits hinzugefügt wird. 21. VI. Sehr starke Nachblutung aus beiden Nasenlöchern und vor allem aus der Einschussöffnung an der Nasenwurzel. Blut strömt nach vorne ab. Erneuerung der vorderen Tamponade. Am Nachmittag und Abend Wiederholung der Nachblutung. Zuletzt gelingt es, die Blutung zum Stehen zu bringen durch Einstopfen langer Vioformgazestreifen von der Einschusswunde in die Nasenwurzel. Dabei kann man feststellen, dass nach oben offenbar eine sehr tiefe Zertrümmerungshöhle im Sieb- und Keilbein vorhanden sein muss, aus der die Blutung kommt. Verlegung in die chir. Klinik Tübingen. 22. VI. Operation zur Blutstillung (Prof. Perthes). Aufklappung der Nase von der rechten Seite her. Nach Umschneidung dieser Seite Durchtrennung der Nasenscheidewand, deren vorderer Abschnitt mit nach links herübergeklappt wird. Nach Entfernung der Vioformgaze, die in die Gegend des Sieb- und Keilbeins hineingestopft war, erfolgt von da her eine ausserordentlich schwere Blutung. Es bleibt somit nichts anderes übrig, als durch feste Vioformgaze-Tamponade die Blutung zu beherrschen, was auch gelingt. Doppelseitige hintere Nasentamponade erneuert. Zurückklappen und Vernähen der Nase. Der Tampon aus der Keilbeingegend wird an der Nasenwurzel durch eine Wundlücke herausgeleitet. Offenbar handelt

es sich um eine Blutung aus dem Sinus cavernosus, der von dem durchfliegenden Granatsplitter angerissen war. 29. VI. Starke eitrige Sekretion aus beiden Nasenlöchern und der Tamponadestelle. 30. VI. Heute Nachmittag ohne äussere Veranlassung Nachblutung. Sofort Tamponadewechsel. Dabei stürzt nach Entfernung des letzten Stücks der Tamponade das Blut in gewaltigem Strome aus der Nase, bezw. aus der Zertrümmerungshöhle von Sieb- und Keilbein. Die Blutung steht augenblicklich auf die Tamponade. 13. VII. Es werden heute die beiden Tampons aus den Choanen entfernt. Ebenso wird der grösste Teil des in der Sieb- und Keilbeinhöhle liegenden Tampons herausgenommen, ohne dass Nachblutung eintritt. 20. VII. Heute letzter Rest des Tampons entfernt. 15. VIII. Keine Nachblutung mehr. Glatte Heilung.

Was die statistischen Verhältnisse unseres Nachblutungsmateriales anbetrifft, so ist zum Schluss kurz folgendes zusammenzufassen: Durch sicher nachgewiesene, primäre Gefässverletzung von seiten des Geschosses waren 23 Nachblutungen bedingt. In einem Falle ist die Entstehung durch sekundäre Arrosion von seiten eines Drainrohres zweimal durch Aufspiessung durch Knochenfragmente sicher. Bei drei Fällen liess sich nicht sicher entscheiden, ob Arrosion durch steckengebliebenen Granatsplitter oder primäre Gefässverletzung vorlag. Drei Blutungen nur erschienen als mehr oder weniger parenchymatös, davon war eine ausgesprochen septischer Natur.

Im ganzen handelte es sich um neun Infanterie- und sechs Granatdurchschüsse und um einen Infanterie- und dreizehn Granatsteckschüsse.

Das zeitliche Eintreten von Nachblutungen nach primärer Geschossverletzung fällt bei unserem Verletzungsmaterial zwischen den 8. und 30. Tag nach der Verletzung.

Der unteren Extremität gehören 21 Blutungen an und zwar 8 der Art. femoralis und ihrer Aeste, 3 der poplitäa, 2 der tibialis ant., 7 der tibialis post. und einer der Vena saphena magna. Merkwürdig häufig war die Verletzung der Art. tib. post. Fast in allen Fällen war aus der Schussrichtung anzunehmen, dass das Geschoss die Art. gegen die Knochen resp. gegen die wenig nachgiebige membrana interossea gedrängt und so angerissen hatte.

Im Verhältnis zu der unteren Extremität kamen nur 6 Nachblutungen auf die obere, davon 2 aus der Art. interossea antebrachii.

Von sonstigen Gefässen waren die Art. maxillaris int. und die Art. occipitalis je einmal verletzt.

Die parenchymatösen Blutungen betrafen die Schulter und den Ellenbogen, beidesmal mit Knochenverletzung.

Es starben acht Patienten, drei an Verblutung, fünf unter Hinzukommen septischer Symptome, also 25 %. P. Müller fand fast 50%, doch nimmt dieser selbst im Allgemeinen einen geringeren Prozentsatz an.

Die Unterbindungen waren bis auf 3 Fälle ohne nachteitige Folgen für die Extremität. Unter diesen 3 Fällen trat zweimal Gangrän des Fusses und Unterschenkels ein nach Unterbindung der Arteria und Vena poplitaea. Das 3. Mal Fussgangrän nach Unterbindung der Art. tibialis postica in Knöchelhöhe. Die beiden Poplitaeaunterbindungen (F. 5 und F. 16) wurden 2 und 5 Wochen nach der Verletzung ausgeführt, die zur Gangrän führende Tib. postica-Unterbindung am 13. Tage nach der Schussverletzung. Der Ort der Poplitaeaunterbindungen war einmal (F. 5) die Mitte der Kniekehle, das andere Mal dicht unterhalb des Adduktorenschlitzes (F. 16). Es ist interessant zu sehen, dass zwei andere Poplitdeaunterbindungen in unserem Material, die nicht zu einer peripheren Ernährungsstörung führten, an den gleichen Stellen unterbunden wurden und in zeitlicher Beziehung zur Verletzung ähnlich oder zum Teil ungünstiger lagen als die Unterbindungen mit ungünstigen Folgen. Es wurde im Fall 20 die Poplitaea 5 Wochen nach der Verletzung, im Fall 10 sogar sofort nach der Verletzung wegen Nachblutung unterbunden. Offenbar spielen neben der Höhe der Unterbindungsstelle, der seit der Verletzung verlaufenen Zeitspanne und der mehr oder weniger vorhandenen oedematösen Schwellung der Umgebung noch andere wechselnde anatomische Verhältnisse im Verlauf von Collateralgefässen hier eine entscheidende Rolle.

Literaturverzeichnis.

Bier: Chirurgie der Gefässe. Bericht für den Kriegschir. Tag in Brüssel 1915. Bruns Beitr. Bd. 96. Kriegschir. Heft 4. 1915.

Breslauer Chir. Gesellschaft: I. Kriegschir.-Sitzung. C. f. Chir. 1915.

Brunzel: Ueber unsere Erfahrungen bei Spätblutungen und Aneurysmen nach Schussverletzungen. D. Zeitschr. f. Chir. Bd. 136.

Colmers: Das Aneurysma der Art. obturatoria infolge Schussverletzung und seine Behandlung. C. f. Chir. 1917. Nr. 13.

Colmers: Ueber die Wirkungen des Spitzgeschosses. Verhandlungen d. deutsch. Gesellschaft f. Chir. 1913, S. 203.

Deutsche Kriegschirurgentagung in Brüssel: C. f. Chir. 1915. Nr. 20.

Enderlen: Erfahrungen eines beratenden Chirurgen. Bruns Beitr. Bd. 98. Kriegschir. Heft 13. 1916.

Exner: Kriegschir. in den Balkankriegen 1912/13. Neue deutsche Chir. P. v. Bruns. Bd. 14.

Fraenkel: Einige allgemeine Bemerkungen zur modernen Kriegschir. Bruns Beitr. Bd. 91.

Franke: Zur Stillung der Blutung bei Sinusverletzungen. C. f. Chir. 1917. Nr. 6.

v. Frisch: Erfahrungen über Aneurysmen. Bruns Beitr. Bd. 91.

Goldammer: Kriegsärztl. Erfahrungen aus dem griech. türk. und griech. bulgar. Kriege. Bruns Beitr. Bd. 91.

Graf: Erfahrungen bei Gefässverletzungen. Bruns Beitr. Bd. 98. Kriegschir. Heft 13. 1916.

Gundermann: Kriegschir. Bericht aus der Giessener Klinik. Bruns Beitr. Bd. 97 Kriegschir. Heft 9. 1915.

Hotz: Zur Chirurgie der Blutgefässe. Bruns Beitr. Bd. 97. Heft 2. Kriegschir. Heft 6. 1915.

Kappis: Ueber Schussverletzung der grossen Gefässe. D. m. W. 1914. Nr. 52.

Kirschner: Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 43. Kongr. 1913.

Kroh: Kriegschir. Erfahrungen einer Sanitätskompagnie. Bruns Beitr. Bd. 97. Kriegschir. Keft 8. 1915.

Kronheimer: Seruminjektionen bei septischen Blutungen. M. m. W. 1915. Nr. 1. Feldärztl. Beil. Nr. 1.

Liek: Erfahrungen über Gefässschüsse im Feldlazarett. Zeitschr. f. Chir. Bd. 136. 1916.

Longard: Spätblutungen nach Schussverletzungen. D. m. W. 1915. Nr. 18.

Lotsch: Schussverletzungen der Gefässe durch Spitzgeschoss und ihre kriegschir. Behandlung. Bruns Beitr. Bd. 91.

Moser: Arterielle Spätblutung nach Schussverletzung. M. m. W. 1916. Nr. 12. Feldärztl. Beil.

P. Müller: Späte Nachblutung aus der Lunge nach Granatsplitterverletzung. M. m. W. 1915. Nr. 32. Feldärztl. Beil. Nr. 22.

P. Müller: Ueber Haematome und Aneurysmen. M. m. W. 1915. Nr. 4. Feldärztl. Beil. Nr. 4.

Orth: Ueber Spätblutungstod nach früher bestandenen traumatischem Aneurysma. M. m. W. 1915. Nr. 33. Feldärztl. Beil. Nr. 33.

Rehn: Kriegserfahrungen eines beratenden Chirurgen. Bruns Beitr. Bd. 96. Heft 1. Kriegschir. Heft 1. 1915.

Rost: Ueber Venenunterbindung wegen Pyämie nach Extremitätenverletzung. M. m. W. 1916. Nr. 2. Feldärztl. Beil.

Rühl: Ueber eine neue Behandlungsmethode von Verletzungen grösserer Gefässe und Aneuyrismen mittels Capillardrainage und breitester Vereinigung der Wundflächen. D. m. W. 1915. Nr. 24.

Schloessmann: Ueber Spätblutungen nach Schussverletzungen. Bruns Beitr. Be. 96. Kriegschir. Heft 1. 1915.

Thöle: Diskussion. Bericht für den Kriegschir.-Tag in Brüssel 1915. Bruns Beitr. Bd. 96. Kriegschir. Heft 4. 1915.